

**OLYU ★ P34 87-356424/51 ★ DE 3719-705-A**  
**Hyperthermic heating appts. for elimination of cancer cells - has**  
**external HF electrodes around heating tube of electromagnetic**  
**absorption medium used for drainage of body fluids**

OLYMPUS OPTICAL KK 20.06.86-JP-145660 (13.06.86-JP-137713)

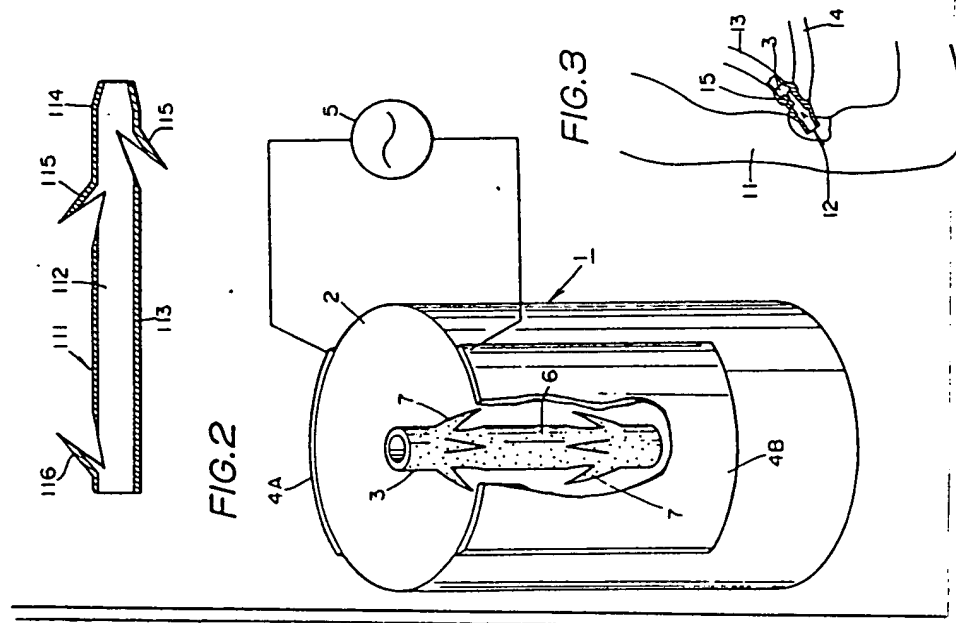
S05 (17.12.87) A61n-01/04 A61n-05/02

12.06.87 as 719705 (1167RT)

The heating device has a tube (3), inserted in the body through a body opening, which is barbed at the end to hold it in position and which has a pair of opposing external electrodes (4A,4B) across which a HF heating current is passed. The heating tube is made of an electromagnetic absorption medium and provides a drainage tube for the body fluids.

Pref. the heating tube is made of a flexible vinyl chloride, nylon, polyurethane, tetrafluoropropylene or polyethylene. In the material used conductive metal particles are dispersed to obtain an overall conductivity factor which is above that of the body tissue.

USE - For localised treatment of cancer cells. (19pp Dwg.No.2/29)  
N87-267132



© 1987 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc.

Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101

Unauthorised copying of this abstract not permitted.

607/154



③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
13.06.86 JP P 137713/86 20.06.86 JP P 145660/86

⑦① Anmelder:  
Olympus Optical Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:  
Kahler, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8948 Mindelheim

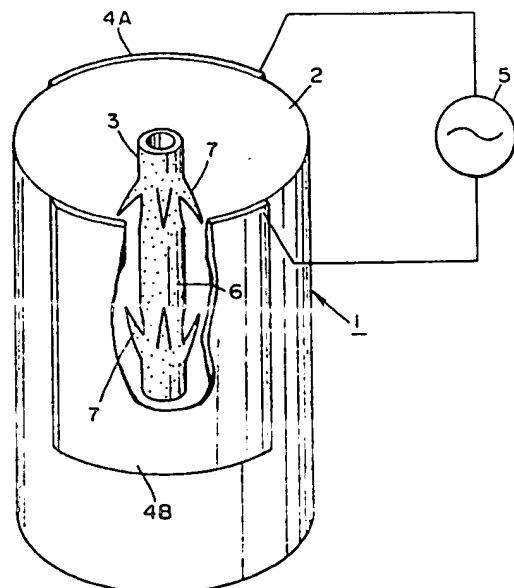
⑦② Erfinder:  
Itoh, Hideki, Kokubunji, Tokio/Tokyo, JP; Okada,  
Tsutomu; Shinotsuka, Minoru; Shimizu, Yoshihito;  
Ishii, Fumiaki, Hachioji, Tokio/Tokyo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zum hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren

Die Erfindung betrifft eine dem hyperthermalen Erhitzen einer im Körperinneren liegenden Stelle dienende Vorrichtung (1), die ein hohles, in einen Körperhohlraum einsetzbares Rohr (3) aufweist, das mit einem Körperflüssigkeitsableitungsgang versehen ist und eine wärmeerzeugende Substanz (98) aufweist oder aus einer Substanz ausgebildet ist, die durch Absorbieren einer von der Außenseite des Körpers zugeführten elektromagnetischen Energie Wärme erzeugen kann. Dieses Rohr kann an einer Stelle arretiert werden, die zum Verschließen neigt.

FIG.2



## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum hyperthermalen Erhitzen einer im Körperinneren liegenden Stelle, **gekennzeichnet durch**

- ein in einen Körperhohlraum einführbares und dort arretierbares Rohr (3), das einen durch dieses ausgebildeten Körperflüssigkeitsableitungsgang aufweist und aus einem elektromagnetischen Absorptionsmittel besteht,
- Elektroden (4A, 4B), die einander gegenüberliegend außerhalb des Körpers angeordnet sind und der Erhitzung des arretierbaren Rohrs (3) dienen und
- eine Erzeugungsquelle (5) für elektromagnetische Energie, die den Elektroden (4A, 4B) elektromagnetische Energie zuführt.

2. Vorrichtung zum hyperthermalen Erhitzen einer im Körperinneren liegenden Stelle, gekennzeichnet durch

- einen Rohrkörper (93), der in einen Körperhohlraum einführbar ist und einen durch den Rohrkörper ausgebildeten Körperflüssigkeitsableitungsgang (101) aufweist, und
- eine in dem Rohrkörper (93) vorgesehene, wärmeerzeugende Substanz (98).

3. Vorrichtung zum hyperthermalen Erhitzen einer im Körperinneren liegenden Stelle, dadurch gekennzeichnet, daß diese in einen Körperhohlraum einsetzbar und an der Vorderseite in dem Körperhohlraum anbringbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das arretierbare Rohr (3) zylindrisch ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das arretierbare Rohr (3) in einem senkrecht zur Rohrachse liegenden Querschnitt C-förmig ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das arretierbare Rohr (3) flexibel ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 4, 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß das arretierbare Rohr (3) eine Vielzahl nach außen abstehender Flossen (7) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 4, 5, 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß das arretierbare Rohr (3) aus einer Substanz besteht, die einen großen Hochfrequenzverlust aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die einen großen Hochfrequenzverlust aufweisende Substanz ein Harzmaterial mit hohem Molekulargewicht ist, das mit einem Metallpulver (6) vermischt ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die einen großen Hochfrequenzverlust aufweisende Substanz ein Rohr aus einem Harzmaterial mit hohem Molekulargewicht und ein daran angebrachtes Metallelement aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallelement ein an dem Rohr (3) angebrachter Metallring (22, 32) ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallelement in Form eines

Metallüberzugs (27) des Rohres ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 4, 5, 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (3) aus einer Substanz besteht, die eine große Verlustkomponente im Hinblick auf ein Wechselstrommagnetfeld aufweist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das arretierbare Rohr (52) aus einem Harz mit hohem Molekulargewicht besteht, in das ein hochmagnetisches Pulver (51) eingemischt ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Erzeugungsquelle für elektromagnetische Energie aus einem Hochfrequenzgenerator (5) besteht.

16. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Erzeugungsquelle für elektromagnetische Energie aus einem Wechselstrommagnetfeldgenerator (54) besteht.

17. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrkörper (93) im wesentlichen zylindrisch ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrkörper (93) eine Vielzahl nach außen wegragender Flossen (94, 95) aufweist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2, 17 und 18, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeerzeugende Substanz (98) eine Substanz ist, die bei Reaktion mit Wasser Wärme erzeugt.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2, 17 und 18, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeerzeugende Substanz (98) ohne Flamme durch Reaktion mit Wasser Wärme erzeugt.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2, 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeerzeugende Substanz (98) zwischen zwei in dem Rohrkörper (93) ausgebildete Schichten (97A, 97B) aufgenommen ist und mit dem in der Körperflüssigkeit befindlichen Wasser über kleine in dem Rohrkörper ausgebildete Löcher (99; 122) reagiert.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die kleinen Löcher (99) mit der Außenseite des Rohrkörpers (93) in Verbindung stehen.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die kleinen Löcher (122) mit dem Innenraum des Rohrkörpers (93) in Verbindung stehen.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2, 17, 18, 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeerzeugende Substanz in einem von zwei Gängen (134A, 134B) vorgesehen ist, die durch Unterteilen des Innenraums des Rohrkörpers (93) durch eine Trennwand (133) in Längsrichtung ausgebildet sind.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2, 18, 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeerzeugende Substanz (89) zwischen einem Innenschichtrohr (143A) und einem Außenschichtrohr (143B) vom offenen Ende aufgenommen ist.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2, 18, 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrkörper (162) zumindest eine der beiden Substanzen (98, 166), die beim Vermischen Wärme erzeugen, getrennt enthält und eine Freigabeeinrichtung (167) aufweist, die diese Trennung aufhebt.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Freigabeeinrichtung die bei-

den  
stan  
28. V  
gek  
halb  
de, i  
29. V  
zeic  
körp  
eins  
leitu  
aufw  
durc  
men  
30. V  
ner  
zeich

Die Erf:  
thermalen  
hohlen Hc  
eines ange  
Seit kur:  
tels eines  
bösaertiger  
wird, inde:  
und zwar z  
Vergleich  
sind.

Aus der  
Verfahren  
kann, bei c  
tallnadel ar  
Objekts, w  
lebenden K  
Stelle wird  
halten. Ans  
schen beide  
an der Me:  
Nähe der Iv  
zen. Dieses  
sche Behanz  
Stelle anzu:  
was die Bei  
tient gesch:  
nicht ausge:

Ferner b:  
vorstehend:  
wird, bei e:  
darin entste:  
peutische Fi  
abgeführt, sr.

Das JP-G:  
mige Heizer:  
gen. Hierbei:  
Heizeinrich:  
dem Patien:  
Außerdem -

den durch eine Trennwand (184) getrennten Substanzen miteinander in Verbindung bringt.

28. Vorrichtung nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Freigabeeinrichtung ein halbdurchlässiger Film ist, der die wärmeerzeugende, mit Wasser reagierende Substanz (98) umhüllt.

29. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß diese teilweise mit Ausnahme der körpernahen Endseite in einen Körperhohlraum einsetzbar ist, einen an beiden Enden offenen Ableitungsgang (153) und einen Rückstromgang (154) aufweist, der an der vorderen Seite umkehrt, wodurch die wärmeerzeugende Flüssigkeit rückströmen kann.

30. Vorrichtung zum hyperthermalen Erhitzen einer im Körperinneren gelegenen Stelle, gekennzeichnet durch

- ein in einen Körperhohlraum einsetzbares Rohr (82), durch das ein Körperflüssigkeitsableitungsgang führt und das aus einem Mikrowellen-Absorptionsmittel besteht und
- durch eine Mikrowellenerzeugungseinrichtung (81), die Mikrowellen von der Außenseite des Körpers zum Rohr (82) aussendet.

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren, die mit einer hohlen Heizeinrichtung zum hyperthermalen Erhitzen eines angegriffenen Körperteils ausgestattet ist.

Seit kurzer Zeit ist ein hyperthermales Verfahren mittels eines Hochfrequenzstromes bekannt, mit dem ein bösartiger Tumor, z. B. ein Krebs zur Heilung zerstört wird, indem man das angegriffene Körperteil erhitzt, und zwar aufgrund der Erkenntnis, daß Krebszellen im Vergleich zu normalen Zellen anfälliger gegen Hitze sind.

Aus der JP-OS 1 35 067/1984 ist ein hyperthermales Verfahren mit Hilfe eines Hochfrequenzstromes bekannt, bei dem ein leitendes Material, wie z. B. eine Metallnadel an der Stelle eines zu erhaltenden (heilenden) Objekts, wie z. B. eines erkrankten Körperteils in einem lebenden Körper angeordnet wird. An die zu erhaltende Stelle wird ein Paar gegenüberliegende Elektroden gehalten. Anschließend fließt ein Hochfrequenzstrom zwischen beiden Elektroden, um dessen elektrisches Feld an der Metallnadel zu konzentrieren und den in der Nähe der Metallnadel befindlichen Teil örtlich zu erhitzen. Dieses Verfahren erfordert jedoch eine chirurgische Behandlung, um die Nadel an der entsprechenden Stelle anzuordnen und diese später wieder zu entfernen, was die Belastung des Patienten erhöht. Falls der Patient geschwächt ist, kann oftmals dieses Verfahren nicht ausgeführt werden.

Ferner besteht der Nachteil, daß, falls lediglich das vorstehend erwähnte hyperthermale Verfahren benutzt wird, bei einem Verschuß eines biliären Kanals, der darin entstehende Innendruck ansteigt, ehe der therapeutische Effekt erzielt ist. Wird die Flüssigkeit nicht abgeführt, so führt dies rasch zum Tod.

Das JP-Gm 69 716/1984 offenbart eine hohle, rohrförmige Heizeinrichtung zum Heilen von Krebserkrankungen. Hierbei ist es jedoch von Nachteil, daß für die Heizeinrichtung Zuleitungsdrähte erforderlich sind, was dem Patienten ein unangenehmes Gefühl vermittelt. Außerdem sind diese Zuführungsdrähte bei der Einnahme von Mahlzeiten im Wege.

me von Mahlzeiten im Wege.

Wird andererseits ein verengter Teil im Endabschnitt eines biliären Kanals ausgebildet, wird, wie z. B. in dem JP-GM 1 80 442/1985 gezeigt, ein hohles, rohrförmiges, arretierbares Rohr arretiert, das einen Verschuß des biliären Kanals verhindert.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, weist dieses arretierbare Rohr (111) einen Rohrkörper (113) mit einem Hohlraum (112) auf. Dieser Rohrkörper (113) ist an einer Endseite unter Ausbildung eines geöffneten, vorderen Teils (114) abgeflacht und mit Flossen (115) und (116), die ein Loslösen verhindern sollen, in der Nähe des vorderen Teils (114) und der anderen Endseite versehen.

Wird der verengte Teil in einem biliären Kanal oder dergleichen infolge eines Tumors, wie z. B. infolge von Krebs, hervorgerufen, so ist das oben erwähnte, bekannte, arretierbare Rohr (111) nicht in der Lage diesen Verschuß wesentlich zu heilen.

Aus der US-PS 45 87 978 ist ferner eine Vorrichtung zum Erhitzen einer Stelle im Körperinneren von der Außenseite des Körpers her bekannt. Eine im Körper arretierbare Einrichtung sowie ein Verfahren, das mit der Verschußkrankheit fertig wird, sind jedoch nicht vorgesehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung zum hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren vorzuschlagen, die an der Stelle eines Verschlusses in einem Körper arretiert werden kann, um diesen zu erwärmen und zu heilen. Ferner soll diese Vorrichtung im Körper mittels eines Endoskops oder dergleichen arretierbar sein, ohne daß ein chirurgischer Eingriff erforderlich ist, und, selbst wenn diese im Körper arretiert ist, die gleiche Lebensweise wie bei einer gesunden Person ermöglichen.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich anhand der Patentansprüche.

Gemäß der Erfindung kann die Vorrichtung zum hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren unter Verwendung eines Endoskops oder dergleichen in einen Körperhohlraum eingesetzt werden. Außerdem weist diese Vorrichtung einen Körperflüssigkeits-Ableitungsweg auf und besteht aus einer hitzeerzeugenden Substanz oder einer elektromagnetische Energie absorbierenden Substanz, die eine von einer äußeren Energiezufuhrquelle stammende, elektromagnetische Energie absorbiert. Somit kann diese Vorrichtung an einer Stelle arretiert werden, bei der das Auftreten eines Verschlusses wahrscheinlich ist, und ein befallenes Körperteil durch hyperthermales Erhitzen heilen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht, die ein Beispiel des Standes der Technik wiedergibt;

Fig. 2 und 3 ein erstes Ausführungsbeispiel, wobei Fig. 2 eine schematische Ansicht dieses ersten Ausführungsbeispiels und Fig. 3 eine erläuternde Ansicht wiedergeben, die ein Anwendungsbeispiel des ersten Ausführungsbeispiels wiedergibt;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht, die eine beim zweiten Ausführungsbeispiel verwendeten Heizeinrichtung wiedergibt;

Fig. 5 eine Schnittansicht, die eine Modifikation der Heizeinrichtung gemäß Fig. 3 aufzeigt;

Fig. 6 eine Schnittansicht, die eine Heizeinrichtung eines dritten Ausführungsbeispiels wiedergibt;

Fig. 7 eine Schnittansicht der Fig. 6;

Fig. 8 eine erläuternde Ansicht, die ein anderes Anwendungsbeispiel der Erfindung darstellt;

Fig. 9 eine schematische Ansicht eines vierten Ausführungsbeispiels;

Fig. 10 eine schematische Ansicht eines fünften Ausführungsbeispiels;

Fig. 11 eine Draufsicht, die einen Magnetfeldgenerator eines sechsten Ausführungsbeispiels wiedergibt;

Fig. 12 ein siebtes Ausführungsbeispiel;

Fig. 13 und 14 ein achttes Ausführungsbeispiel, wobei

Fig. 13 eine Schnittansicht dieses achten Ausführungsbeispiels und Fig. 14 ein Anwendungsbeispiel dieses achten Ausführungsbeispiels wiedergibt;

Fig. 15 eine Schnittansicht, die ein neuntes Ausführungsbeispiel wiedergibt;

Fig. 16 eine Schnittansicht, die ein zehntes Ausführungsbeispiel aufzeigt;

Fig. 17 eine Schnittansicht gemäß Linie A-A' in Fig. 16;

Fig. 18 eine Schnittansicht, die ein elftes Ausführungsbeispiel aufzeigt;

Fig. 19 eine Schnittansicht, die ein in das elfte Ausführungsbeispiel eingesetztes Stoßrohr wiedergibt;

Fig. 20 einen Riß, der eine Spitze eines zwölften Ausführungsbeispiels darstellt;

Fig. 21 eine Schnittansicht gemäß Linie B-B' in Fig. 20;

Fig. 22 eine Schnittansicht gemäß Linie C-C' in Fig. 21;

Fig. 23 ein Anwendungsbeispiel des zwölften Ausführungsbeispiels;

Fig. 24 eine Schnittansicht, die ein dreizehntes Ausführungsbeispiel wiedergibt;

Fig. 25 eine Schnittansicht gemäß Linie D-D' in Fig. 24;

Fig. 26 eine Schnittansicht, die ein vierzehntes Ausführungsbeispiel wiedergibt;

Fig. 27 eine Schnittansicht gemäß Linie E-E' in Fig. 26;

Fig. 28 eine Schnittansicht, die ein fünfzehntes Ausführungsbeispiel aufzeigt und

Fig. 29 eine Schnittansicht, die einen Teil eines sechzehnten Ausführungsbeispiels wiedergibt.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, besteht die zum hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren vorgesehene Vorrichtung (1) aus einer im wesentlichen zylindrischen, rohrförmigen Heizeinrichtung (3), die an einer Stelle im lebenden Körper (2) arretiert wird, die auf hyperthermale Wege erhitzt werden soll, aus einem Paar Elektroden (4A und 4B), die hochfrequente Welle abstrahlen und einander gegenüberliegend auf der Außenfläche des lebenden Körpers, in dem die Heizeinrichtung arretiert wird, angeordnet sind, und aus einer Hochfrequenzstromquelle, die zwischen beiden Elektroden 4A und 4B über mit diesen Elektroden gekoppelte Anschlußdrähte einen Hochfrequenzstrom fließen läßt.

Die oben erwähnte Heizeinrichtung (3) ist flexibel und rohrförmig ausgebildet und besteht aus Vinylchlorid, Polyurethan, Nylon, Tetrafluorpropylen oder Polyethylen, in das ein Metallpulver (6) eingearbeitet ist, um eine Leitfähigkeit zu erzielen, die höher als die des Gewebes des lebenden Körpers (2) ist, und um den Verlust zu erhöhen (d. h. die Funktion der Absorbierung von hochfrequenten Wellen und der Erzeugung von Wärme). Auch diese rohrförmige Heizeinrichtung (3) weist Flossen (7) auf, die nahe den beiden Enden ausgebildet sind, so daß diese nicht einfach aus dem verengten Teil herausfallen kann, falls diese in dem verengten Teil arretiert ist.

Dieses erste Ausführungsbeispiel kann selbst in ei-

nem verengten Teil gut verwendet werden. Die Art des hyperthermalen Heilens eines verengten Teils eines biliären Kanals wird beispielsweise mit Bezug auf die Fig. 3 näher erläutert. Ein Zwölffingerdarmanschluß (12) öffnet sich auf dem Weg zu einem abwärtsliegenden Zweig des Zwölffingerdarms und ein biliärer Kanal (13) und ein pankreatischer Kanal (14) stehen mit dem Zwölffingerdarmanschluß (12) in Verbindung. Es wird davon ausgegangen, daß ein verengter Teil (15) durch einen Tumor, wie z. B. Krebs, in diesem biliären Kanal erzeugt wird.

Für diesen verengten Teil (15) wird eine flexible Hülse über einen Kanal in einem Endoskop eingeführt und an der vorderen Seite eingesetzt, um den verengten Teil (15), der in dem biliären Kanal (13) vorliegt, zu drücken und aufzuweiten. Beim Anordnen dieser Hülse wird (wie aus der JP 2 27 771/1985 ersichtlich) ein in Form einer Korbzange expandierendes Element in die Hülse eingesetzt, wodurch der oben erwähnte verengte Teil (15) aufgedrückt und aufgeweitet werden kann. Die oben erwähnte rohrförmige Heizeinrichtung (3) ist außenseitig auf dem Außenumfang an der körpernahen Seite der Hülse aufgesetzt und wird am rückseitigen Ende mit einem Stoßrohr gedrückt, so daß diese in dem verengten Teil (15) angeordnet werden kann. Wird dann die innere Hülse herausgezogen, so kann die Heizeinrichtung (3) arretiert werden, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Diese Heizeinrichtung (3) ist mit ein Entweichen verhindernden Flossen (7), die auf der Außenumfangsfläche angeordnet sind, ausgestattet, so daß die Heizeinrichtung sicher in dem verengten Teil (15) arretiert werden kann.

Ist die Heizeinrichtung (3) wie aus Fig. 3 ersichtlich angeordnet, so werden die Elektroden (4A und 4B) in unmittelbaren Kontakt mit zwei Stellen gebracht, die auf der Körperfläche, die die Anordnungsstelle der Heizeinrichtung (3) umschließt, einander gegenüberliegen, und der Stromquellenschalter der Hochfrequenzstromquelle (5) wird in die EIN-Stellung gebracht, so daß ein Strom zwischen beiden Elektroden (4A und 4B) fließen kann. Beim Fließen dieses Hochfrequenzstromes konzentriert das aus leitendem Material bestehende Metallpulver dessen elektrisches Feld, so daß der Verlust in diesem konzentrierten Teil mehr in Hitze umgewandelt wird, als in dem Gewebe des lebenden Körpers. Auf diese Weise erzeugt die gesamte Heizeinrichtung Wärme, so daß die Nachbarschaft des verengten Teils (15) erhitzt wird. Somit kann der Körperteil, der von einem Tumor, wie z. B. Krebs, befallen ist, erhitzt und auf hyperthermale Wege geheilt werden.

Im übrigen kann die Erhitzungstemperatur auf einfache Weise durch Einstellung des Ausgangswerts des zum lebenden Körper (2) fließenden Stroms gesteuert werden. Da die oben erwähnte Heizeinrichtung (3) in Form eines arretierbaren Rohrs ausgeführt ist, kann der befallene Körperteil eines Patienten, dessen biliärer Kanal durch einen Tumor, wie z. B. Krebs, geschlossen ist, mit Hilfe des hyperthermalen Heilverfahrens geheilt werden. D. h., da die Heizeinrichtung (3), die mit einem hohlen Gang ausgestattet und in Form des oben erwähnten arretierbaren Rohres ausgebildet ist, verwendet wird, kann selbst in dem bekannten Fall, der infolge eines Anstiegs des Druckes in dem biliären Kanal durch Hitze zum Tode führt, die Flüssigkeit oder das Gas über den oben erwähnten hohlen Gang abgeführt werden, so daß der oben erwähnte Druck im biliären Kanal nicht mehr ansteigen kann. D. h. das hyperthermale Heilverfahren kann ausgeübt werden, während dieses eine lebensverlängernde Funktion aufzeigt.

Da die Mund oc ein ange Eingriff 1 gert wert

Selbst verringert könnte, 1 geheilt v griff erfol Heizeinr daß diese abführen heraus, s Person le

Da die sen (7) a daß diese (15) des Heizeinr arretiert flexibel i ren Kan nur in ge

Fig. 4 Ausführi

Diese chen zyli bildet, d wicht, w besteht Ganges (oder ein

Diese gleiche spiels.

Im üb gene He rohr (22) ist mit e Benumfa hen.

Fig. 6 dritten A Außense Metallrc richtung Fig. 7 er mig, d. l Schlitz v befestigt

Übrig selbst a vorstehe den Fall jedoch g en, wie : Heizeinr seröhre zeigt ist. tung die unteren Flüssigk nal.

Im üb: Metallp Material frequenz

Da die oben erwähnte Heizeinrichtung (3) durch den Mund oder dergleichen eingesetzt werden kann, kann ein angegriffener Körperteil ohne einen chirurgischen Eingriff geheilt und der Schmerz des Patienten verringert werden.

Selbst ein alter Mensch, dessen Körperkraft so stark verringert ist, daß dieser den Eingriff nicht aushalten könnte, kann mit Hilfe des ersten Ausführungsbeispiels geheilt werden, ohne daß dabei ein chirurgischer Eingriff erforderlich ist. Die oben erwähnte rohrförmige Heizeinrichtung (3) wird in einen Körper eingebettet, so daß diese den Gallensaft oder dergleichen physiologisch abführen kann, und steht nicht teilweise aus dem Körper heraus, so daß der Patient genauso wie eine gesunde Person leben und zur Gesellschaft zurückkehren kann.

Da die oben erwähnte Heizeinrichtung (3) mit Flossen (7) ausgestattet ist, kann sicher verhindert werden, daß diese sich nach dem Einsetzen in den verengten Teil (15) des biliären Kanals (13) löst. Demzufolge kann die Heizeinrichtung (3) an der am besten geeigneten Stelle arretiert werden. Da diese rohrförmige Heizeinrichtung flexibel ist, ändert diese nach ihrem Arretieren im biliären Kanal (13) den Strömungszustand in diesem Kanal nur in geringem Maße und ist anatomisch sicher.

Fig. 4 zeigt eine Heizeinrichtung (21) eines zweiten Ausführungsbeispiels.

Diese Heizeinrichtung (21) ist aus einem im wesentlichen zylindrischen, mit Flossen versehenen Rohr ausgebildet, das aus einem Harz mit hohem Molekulargewicht, wie z. B. aus dem oben erwähnten Vinylchlorid besteht. An der inneren Umfangsfläche des hohlen Ganges dieser Heizeinrichtung (21) ist ein Metallrohr (oder eine Metallspule) (22) befestigt.

Diese Heizeinrichtung (21) hat im wesentlichen die gleiche Wirkung wie die des ersten Ausführungsbeispiels.

Im übrigen kann eine in Fig. 5 gezeigte, metallüberzogene Heizeinrichtung (25) das oben erwähnte Metallrohr (22) überflüssig machen. Diese Heizeinrichtung (25) ist mit einem Metallüberzug (27) an dem mittleren Außenumfang eines flexiblen Drainagerohres (26) versehen.

Fig. 6 zeigt eine Heizeinrichtung (31), die bei einem dritten Ausführungsbeispiel Anwendung findet. Auf der Außenseite dieser Heizeinrichtung (31) ist anstelle des Metallrohres (22) bei der in Fig. 3 gezeigten Heizeinrichtung (21) ein Metallrohr (32) befestigt. Wie aus Fig. 7 ersichtlich, ist dieses Metallrohr (32) C-Ring-förmig, d. h. mit einem in Längsrichtung verlaufenden Schlitz versehen, so daß dieses leicht am Außenumfang befestigt werden kann.

Übrigens kann die oben erwähnte Heizeinrichtung selbst aus einem Metallrohr hergestellt werden. Das vorstehend beschriebene Anwendungsbeispiel erläutert den Fall für einen biliären Kanal, die Erfindung kann jedoch genauso bei anderen Teilen von inneren Organen, wie z. B. einer Harnröhre, Anwendung finden. Die Heizeinrichtung kann auch beispielsweise in einer Speiseröhre (41) verwendet werden, wie dies in Fig. 8 gezeigt ist. Bei diesem letzten Fall spielt die Heizeinrichtung die Rolle der Abfuhr der Nahrungsmittel zu dem unteren Verdauungskanal anstatt der Ableitung einer Flüssigkeit, wie z. B. des Gallensafts in dem biliären Kanal.

Im übrigen kann für die Heizeinrichtung anstatt eines Metallpulvers (6) oder eines Metallrohres (22) auch ein Material verwendet werden, das einen größeren Hochfrequenzverlust für die Hochfrequenzwellen darstellt,

als bei einem Gewebe des lebenden Körpers.

Fig. 9 zeigt den schematischen Aufbau eines vierten Ausführungsbeispiels.

Dieses vierte Ausführungsbeispiel umfaßt eine Heizeinrichtung (52), die durch Mischen eines hochmagnetischen Pulvers (51) in ein derartiges flexibles Rohr, das z. B. aus Vinylchlorid besteht, hergestellt ist, einen Magnetfeldgenerator (54), der nahe der um diese Heizeinrichtung (52) vorgesehene Körperoberfläche (53) angeordnet ist und eine Stromquelle (55), die elektrische Leistung diesem Magnetfeldgenerator (54) zuführt.

Diese vorstehend erwähnte Heizeinrichtung (52) ist mit den gleichen Flossen (7) ausgestattet, wie dies bei dem oben erwähnten entsprechenden Ausführungsbeispielen der Fall ist.

Bei diesem vierten Ausführungsbeispiel wird ein Wechselstrommagnetfeld durch diesen Magnetfeldgenerator (54), wie z. B. einem Elektromagneten erzeugt und auf die Heizeinrichtung (52) konzentriert, in die das hochmagnetische Pulver (51) eingemischt ist. Das hochmagnetische Pulver (51) dieser Heizeinrichtung (52) besteht aus einem Stoff, der einen großen Verlust im Hinblick auf das oben erwähnte Wechselstrommagnetfeld aufweist, oder weist eine derartige Frequenzabhängigkeit auf, die einen großen Verlust bei der verwendeten Frequenz hervorruft. Demzufolge wird die Frequenz bei dieser Heizeinrichtung (52) in Wärme umgewandelt und die gesamte Heizeinrichtung (52) erhitzt.

Bei diesem vierten Ausführungsbeispiel ist es nicht immer erforderlich, daß der Generator (54) in engem Kontakt mit der Körperoberfläche (53) steht. Demzufolge kann der angegriffene Teil erhitzt werden, ohne daß der Patient einem ungunstigen Gefühl ausgesetzt ist. Der Magnetfeldgenerator kann demnach außerhalb der Kleidung verwendet werden. Ebenso ergibt sich der Vorteil, daß der Magnetfeldgenerator (54) an der Unterseite des Bettes, auf dem der Patient liegt, oder auf dem Bett selbst angeordnet werden kann, so daß der angegriffene Teil auf hyperthermale Wege geheilt werden kann, ohne daß dabei die Magnetpolfläche des Magnetfeldgenerators (54) direkt die Körperoberfläche des Patienten berühren muß. Im übrigen kann dieser bei einem biliären Kanal oder dergleichen, wie beim oben erwähnten ersten Ausführungsbeispiel, Anwendung finden.

Fig. 10 zeigt ein fünftes Ausführungsbeispiel.

Bei diesem fünften Ausführungsbeispiel sind zwei Magnetfeldgeneratoren (61) einander gegenüberliegend an Stellen angeordnet, an der diese mit der um die Heizeinrichtung (52) angeordneten Körperoberfläche (53) in Berührung stehen oder von dieser abgesetzt sind.

Die vorstehend erwähnten beiden Magnetfeldgeneratoren (61) können auch zu einem Magnetfeldgenerator (71) integriert werden, wie dies beim sechsten Ausführungsbeispiel, das in Fig. 11 gezeigt ist, der Fall ist.

Übrigens kann in die Heizeinrichtung ein Oszillator und ein Temperatursensor integriert werden. Ändert sich der Modulationsgrad oder die Frequenz des Oszillators entsprechend der von diesem Temperatursensor erfaßten Temperatur und wird das Ausgangssignal dieses Oszillators durch einen außerhalb des Körpers angeordneten Empfänger empfangen, so kann die hyperthermale Temperatur angezeigt werden.

Außerdem kann mit dieser empfangenen und erfaßten Temperatur der Ausgangswert bzw. die Ausgangsleistung der Stromquelle so gesteuert werden, daß die hyperthermale Temperatur automatisch konstant bleibt. Ebenso kann eine zeitliche Änderung der hyperthermalen Temperatur gesteuert werden, um mit einem

gewünschten Prozeß übereinzustimmen.

Wird die oben erwähnte automatische Steuerung vorgenommen, so kann man selbst mit einer Änderung der von der Heizeinrichtung erzeugten Wärmemenge fertigwerden, falls sich z. B. der Patient bewegt. Außerdem kann durch Sammeln der therapeutischen Daten die Hyperthermie durch den am besten geeigneten Prozeß ausgeführt werden.

Bei dem in Fig. 12 gezeigten siebten Ausführungsbeispiel können elektromagnetische Wellen, wie z. B. Mikrowellen, von einem Generator (81) für elektromagnetische Wellen, zu einer im Körper angeordneten Heizeinrichtung (82) ausgesandt werden, ohne daß die gepaarten Elektroden erforderlich sind. In einem solchen Fall sollte eine Substanz für die Heizeinrichtung (82) verwendet werden, die im Vergleich zu einem Gewebe des lebenden Körpers einen größeren Verlust im Hinblick auf die Mikrowellen oder dergleichen aufweist.

Die Heizeinrichtung (82) ist nicht auf eine Rohrform beschränkt, sondern kann auch, wie gezeigt, C-Ringförmig sein. Falls eine derartige C-Ringförmige Heizeinrichtung verwendet wird, kann diese leicht aus dem Körper abgeführt werden, indem diese beim Herausziehen einem Wickelvorgang unterworfen wird. Ubrigens können diese elektromagnetischen Wellen, wie z. B. die Mikrowellen, leicht mit Hilfe einer Gunn-Diode oder dergleichen erzeugt werden, die mit einer Batterie oder dergleichen betrieben werden kann. Die erzeugten elektromagnetischen Wellen werden über eine Öffnung eines Horns (83) abgestrahlt.

Bei diesem siebten Ausführungsbeispiel ist der Generator mit Antenne somit leicht tragbar.

Da, wie oben beschrieben, entsprechend dem ersten bis siebten Ausführungsbeispiel die Heizeinrichtung, die mit einem hohlen Gang ausgestattet ist, durch die die Körperflüssigkeit oder dergleichen hindurchströmen kann, an der entsprechenden Stelle angeordnet und durch den Durchgang eines Stroms von der Außenseite des Körpers erhitzt werden kann, kann selbst eine Stelle, an der ein Verschluß, wie z. B. ein verengter Teil, wahrscheinlich erzeugt wird, auf hyperthermale Wege geheilt werden, ohne daß dabei der Patient große Schmerzen ertragen muß.

Ein Ausführungsbeispiel, bei dem eine Heizquelle in einem Rohrkörper, der in einem lebenden Körper arretiert werden soll, vorgesehen ist, wird nachfolgend beschrieben.

Wie aus Fig. 13 ersichtlich, ist bei der dem hyperthermalen Erhitzen eines Teils des Körperinneren dienenden Vorrichtung (91) ein hohler flexibler Rohrkörper (92) vorgesehen, der aus einem Material, wie z. B. Polyäthylen hergestellt und an einer Seite auf einen kleinen Durchmesser verjüngt ist, um einen vorderen Teil (93) auszubilden, der leicht eingeführt werden kann. Der Rohrkörper (92) ist außerdem mit Flossen (94) ausgestattet, die ein unbeabsichtigtes Lösen der Heizvorrichtung verhindern sollen und am vorderen Teil (93) und nahe dem rückseitigen Endteil wegragen.

Der Mittelteil (96) des oben erwähnten Rohrkörpers (92) besteht aus zwei Schichten, nämlich einem Innenschicht-Rohrteil (97A) und einem Außenschicht-Rohrteil (97B). Der zylindrische Luftspalt zwischen diesem Innenschicht-Rohrteil (97A) und dem Außenschicht-Rohrteil (97B) ist mit einer solchen wärmeerzeugenden Substanz (98) gefüllt, die durch Reaktion mit Wasser Wärme erzeugt, wie z. B. mit Ozomax (Warenzeichen einer Substanz, die durch Ozo Chemical Technical Laboratory entwickelt und z. B. in der Daily Industrial

Newspaper vom 15. Okt. 1985 erwähnt ist).

Die zwischen dem Innenschicht-Rohrteil (97A) und dem Außenschicht-Rohrteil (97B) vorgesehene wärmeerzeugende Substanz (98) erzeugt Wärme durch Reaktion mit Wasser, das durch kleine Seitenlöcher (99) eintritt, die in dem Außenschicht-Rohrteil (97B) vorgesehen sind.

Ist der oben erwähnte arretierbare Rohrkörper (92) in einem Körper arretiert, so kann eine Flüssigkeit oder ein Gas durch einen im Rohrkörper vorgesehenen Hohlraum (101) strömen.

Das derart ausgebildete achte Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, daß es rohrförmig ausgebildet und mit Flossen (94 und 95) versehen ist, wodurch es an einer rohrförmigen Stelle im Inneren eines Körpers arretiert werden kann und daß es eine wärmeerzeugende Substanz (98) aufweist, die Wärme durch einen flammenlosen Zustand, und zwar durch Reaktion mit Wasser erzeugt.

Tritt somit ein Tumor, wie z. B. Krebs, auf, der gegen Hitze anfälliger ist, als normale Zellen, so kann die vom Tumor betroffene Stelle durch Erhitzung geheilt werden, wenn die Heizeinrichtung entsprechend dem achten Ausführungsbeispiel an der betroffenen Stelle arretiert wird.

Ein Anwendungsbeispiel für das vorstehend beschriebene achte Ausführungsbeispiel wird nachfolgend mit Bezug auf Fig. 14 erläutert.

Tritt z. B. ein Tumor, beispielsweise Krebs, nahe dem Ende eines biliären Kanals (103) auf, so wird ein verengter Teil (104) erzeugt. Wird dieser verengte Teil so belassen, wie er ist, so schließt sich dieser und der Innendruck des biliären Kanals (103) wird so hoch, daß die Gefahr besteht, daß dies zum Tode führt. In einem solchen Fall wird unter Verwendung eines Endoskops das arretierbare Rohr (91) des achten Ausführungsbeispiels so angeordnet, daß dieses den verengten Teil (104) mit dem mittleren Teil (96) aufdrückt und ausweitet, so daß die Seite des biliären Kanals (103) und die Seite des Zwölffingerdarms (105) über den Hohlraum (101) des arretierten Rohrs (91) miteinander in Verbindung gesetzt sind, indem das Endoskop an der Vorderseite über den Hohlraum des Rohres (91) in den Zwölffingerdarm (105) eingesetzt und eine arretierbare Rohrführungseinrichtung verwendet wird, die über den Kanal im Endoskop eingesetzt wird. Dieses Verfahren der Anordnung des Rohres (91) ist zum Beispiel in der JP 2 27 771/1985 offenbart.

Das arretierbare Rohr (91), das den oben erwähnten verengten Teil (104) aufdrückt und weitet, ist mit den Flossen (94 und 95) ausgestattet, so daß dieses sich nicht aus dem verengten Teil (104) lösen kann und somit sicher zurückgehalten wird. Ist dieses Rohr (91) somit arretiert, so kann der Gallensaft auf der stromaufwärts liegenden Seite des biliären Kanals (103) über den Hohlraum (101) in den Zwölffingerdarm (105) abgeleitet werden und der biliäre Kanal (103) wird von einem Verschluß abgehalten.

Die wärmeerzeugende Substanz (98), die in dem oben erwähnten arretierbaren Rohr (91) enthalten ist, erzeugt Wärme, indem diese mit der Flüssigkeit reagiert, die über die Seitenlöcher (99) im Rohrkörper (92) in den Abschnitt eintritt, der die wärmeerzeugende Substanz (98) enthält. Demzufolge wird der Rohrkörper (92) auf relativ hoher Temperatur gehalten, wodurch der mittlere Teil (96) des Rohrkörpers (92) den damit in Berührung stehenden verengten Teil (104) erhitzt. Auf diese Weise können die Krebszellen, die anfällig gegen Hitze

sind, aus Fig. 1

Bei den sind die schicht-pertherm dienend-beispiels mit inneren Hohlraum

Ansorge gleichen rungsbeispiel gleichen

Ström der Gall die inner erzeuger wärmeer Wärme.

Dieses chen die erwähnte

Fig. 16

Bei der führungsl aus zwei oder neu raum des in einen Hohlraum seite vorg meergezeug Der erste wärmeerz (134B) sin eine Flüss den erste Flüssigkei Hohlraum zeugender me erzeug (134B) an abgeschlo hindurchla (98) nicht. Ausführun nen des ad

Fig. 18 z

Bei der neren dien rungsbeisp mittleren T einem Inne schicht-Rol drische Lu che des In umfangsflä det wird, ist wie z. B. mi Übrigens auf der Auß schicht-Roh (146), das z hitzen einer richtung (14 ren der Vor mit der von



sind, ausgerottet und der Tumor geheilt werden.

**Fig. 15** zeigt das neunte Ausführungsbeispiel.

Bei dem oben erwähnten achten Ausführungsbeispiel sind die Seitenlöcher (99) auf der Seite des Außenschichtrohrteils (97B) vorgesehen, während die dem hyperthermalen Erhitzen einer Stelle des Körperinneren dienenden Vorrichtung (121) des neunten Ausführungsbeispiels auf der Seite des Innenschichtrohrteils (97A) mit inneren Löchern (122) versehen sind, die mit dem Hohlraum (101) in Verbindung stehen.

Ansonsten weist das neunte Ausführungsbeispiel den gleichen Aufbau wie das oben erwähnte achte Ausführungsbeispiel auf, wobei gleiche Teile entsprechend mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

Strömt z. B. bei diesem neunten Ausführungsbeispiel der Gallensaft durch den Hohlraum, so tritt dieser über die inneren Löcher (122) in den Teil ein, der die wärmeerzeugende Substanz (98) enthält, und reagiert mit der wärmeerzeugenden Substanz (98) unter Erzeugung von Wärme.

Dieses neunte Ausführungsbeispiel weist im wesentlichen die gleiche Funktion und Wirkung wie das oben erwähnte achte Ausführungsbeispiel auf.

**Fig. 16** zeigt das zehnte Ausführungsbeispiel.

Bei dem arretierbaren Rohr (131) dieses zehnten Ausführungsbeispiels besteht der Rohrkörper (132) nicht aus zwei Schichten, wie bei dem oben erwähnten achten oder neunten Ausführungsbeispiel, sondern der Hohlraum des Rohrkörpers ist mittels einer Trennwand (133) in einen ersten Hohlraum (134A) und einen zweiten Hohlraum (134B) unterteilt. Der zweite auf einer Längsseite vorgesehene Hohlraum (134B) ist mit einer wärmeerzeugenden Substanz (98), wie z. B. Ozomax, gefüllt. Der erste Hohlraum (134A) und der zweite, mit der wärmeerzeugenden Substanz (98) gefüllte Hohlraum (134B) sind an beiden Enden offen. Demzufolge können eine Flüssigkeit, z. B. ein Gallensaft und ein Gas, durch den ersten Hohlraum (134A) strömen. Gelangt eine Flüssigkeit, wie z. B. der Gallensaft, in den zweiten Hohlraum (134B), so reagiert dieser mit der wärmeerzeugenden Substanz (98), wodurch Wärme ohne Flamme erzeugt wird. Übrigens kann der zweite Hohlraum (134B) an beiden Enden mit netzförmigen Elementen abgeschlossen werden, die eine Flüssigkeit bzw. Wasser hindurchlassen, jedoch die wärmeerzeugende Substanz (98) nicht. Die Funktion und die Wirkung dieses zehnten Ausführungsbeispiels entsprechen im wesentlichen denen des achten oder neunten Ausführungsbeispiels.

**Fig. 18** zeigt das elfte Ausführungsbeispiel.

Bei der dem hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren dienenden Vorrichtung (141) des elften Ausführungsbeispiels weist der Rohrkörper (142) etwa vom mittleren Teil bis zum Ende hin einen Doppelaufbau mit einem Innenschicht-Rohrteil (143A) und einem Außenschicht-Rohrteil (143B) auf. Der ringförmige oder zylindrische Luftspalt (144), der von der Außenumfangsfläche des Innenschicht-Rohrteils (143A) und der Innenumfangsfläche des Außenschicht-Rohrteils (143B) gebildet wird, ist mit einer wärmeerzeugenden Substanz (98), wie z. B. mit Ozomax gefüllt.

Übrigens ist eine nach außen vorstehende Raste (145) auf der Außenumfangsfläche nahe dem Ende des Innenschicht-Rohrteils (143A) vorgesehen. Ein Stoßrohr (146), das zum Einstoßen der dem hyperthermalen Erhitzen einer Stelle des Körperinneren dienenden Vorrichtung (141) von der Rückseite her und dem Arretieren der Vorrichtung (141) im Körperinneren dient, kann

in den Luftspalt (144) eingesetzt werden. Das aus dem Zustand in **Fig. 18** eingesetzte Stoßrohr wird, wie aus **Fig. 19** ersichtlich, infolge der Raste (145) gehalten und gepreßt, wodurch ein Eindringen von Wasser verhindert wird.

Bei diesem elften Ausführungsbeispiel stößt das Stoßrohr (146), das in den Luftspalt (144) der dem hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren dienenden Vorrichtung (141) eingesetzt ist, wie aus **Fig. 19** ersichtlich, diese Vorrichtung (141) mit der vorderen Seite in den verengten oder geschlossenen Teil des biliären Kanals. Anschließend wird das Stoßrohr (146) herausgezogen, so daß sich der Luftspalt (144) an der Endseite öffnet und die Körperflüssigkeit in den Luftspalt (144) eindringen kann. Demzufolge reagiert die wärmeerzeugende Substanz (98), die in dem Luftspalt (144) vorhanden ist, unter Erzeugung von Wärme.

Die **Fig. 20 bis 22** zeigen das zwölfte Ausführungsbeispiel.

Bei dieser Vorrichtung (151) zum hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren ist ein Rohrkörper (152) mit einem Ableitungsloch (153), das, wie aus **Fig. 20** ersichtlich, sich vom Kopf bis zum Ende erstreckt, und mit zwei Rückstromgängen (154) versehen, die, wie aus **Fig. 21** ersichtlich, an der Spitze miteinander verbunden sind. Übrigens treten diese Rückstromgänge (154) an der Spitze des Rohrkörpers nicht aus.

Die oben erwähnte Vorrichtung (151) zum hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren weist eine derartige Länge auf, daß diese aus der Mundhöhle auf der körpernahen Seite herausragt, und zwar für den Fall, daß diese Vorrichtung auf der Kopfseite den verengten Teil (104) des biliären Kanals (103) (über das Endoskop) aufdrückt und weitet, wie dies beispielsweise in **Fig. 23** gezeigt ist. An diesem körpernahen Ende steht mit dem oben erwähnten Ableitungsloch (153) ein Verbindungsrohr (155) in Verbindung und ein lösbares Mundstück kann an diesem Verbindungsrohr (155) befestigt werden. Der Gallensaft oder dergleichen kann über dieses Verbindungsrohr (155) aus dem Körper abgeleitet werden.

An die körpernahen Enden der Rückstromgänge (154) der Vorrichtung (151) zum hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren sind entsprechend Verbindungsrohre (157) angekoppelt. Eine wärmeerzeugende Flüssigkeit (158), z. B. heißes Wasser, wird über ein Verbindungsrohr (157) zugeführt und kann über das andere Verbindungsrohr (157) zurückgewonnen werden.

Läßt man diese wärmeerzeugende Flüssigkeit (158) durch die miteinander verbundenen Rückstromgänge (154) zirkulieren, so wird der verengte Teil des biliären Kanals, der mit dem kopfseitigen Teil der Vorrichtung (151) zum hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren aufgedrückt und geweitet ist, erhitzt und geheilt.

Die **Fig. 24 und 25** zeigen das dreizehnte Ausführungsbeispiel. Bei dieser Vorrichtung (161) zum hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren ist ein Rohrkörper (162), der eine geeignete Länge aufweist, um in dem verengten Teil im Körper arretiert werden zu können, mit einem Durchgangsloch (163) mit halbkreisförmigem Querschnitt versehen, das an beiden Enden kommuniziert. Der Luftspaltteil eines halbkreisförmigen Querschnitts, der von der Seite des Durchgangslochs (163) mit einem Trennfilm abgetrennt ist, ist ferner mit einem Trennfilm (165) unter Ausbildung zweier Behälterteile unterteilt. Eine wärmeerzeugende Substanz (98), wie z. B. Ozomax, und Wasser (166), als eine Flüssigkeit, die beim Vermischen mit dieser wärmeerzeugenden Sub-



Behälterteilen enthalten. Übrigens sind diese Behälterteile an den Vorderseiten und an den Endseiten mit beweglichen Ventilen (167) abgeschlossen, die aus elastischen Körpern oder dergleichen bestehen.

Diese beweglichen Ventile (167) können sich zwischen Vorsprüngen (168 und 169) bewegen, die an den Enden der Behälterteile und an Stellen, die etwas vor diesen Enden liegen, vorstehen. Werden diese beweglichen Ventile (167) von den in Fig. 24 gezeigten Stellungen zu den rückwärtigen Stellungen bewegt, in den sie an die Vorsprünge (168) anstoßen, so können beide Behälterteile über eine Öffnung (171), die nahe dem Ende des Trennfilms (165) vorgesehen ist, in Verbindung treten. Nachdem der Rohrkörper (162) mit Hilfe eines nachfolgend beschriebenen Stoßrohres (172) arretiert ist, kann dieser so betätigt werden, daß er Wärme erzeugt.

D. h. Nadeln (173), die an dem vorderen Ende des Stoßrohres (172) eingebettet sind, werden mit den vorderen Seiten in die beweglichen Ventile (167) geschoben und die dem hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren dienende Vorrichtung (161) wird mit dem Stoßrohr (162) vorwärtsgedrückt und an einer vorbestimmten, rohrförmigen Stelle, wie z. B. in einem verengten Teil, angeordnet. Wird das Stoßrohr (172) an der körpernahen Seite gezogen, um dieses aus dem Körper herauszuziehen, so bewegen sich die beiden beweglichen Ventile (167) nach hinten (d. h. in der Zeichnung nach links) und die beiden Behälterteile stehen über die Öffnung (171) miteinander in Verbindung. Demzufolge werden das Wasser (166) und die wärmeerzeugende Substanz (98) vermischt, so daß diese unter Erzeugung von Hitze reagieren.

Die Fig. 26 und 27 zeigen das vierzehnte Ausführungsbeispiel. Sei der Vorrichtung (181) zum hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren dieses fünfzehnten Ausführungsbeispiels ist, ähnlich wie bei der Vorrichtung (161) des dreizehnten Ausführungsbeispiels, ein Rohrkörper (182) mit einem Durchgangsloch (183) versehen, das an beiden Enden kommuniziert. Ferner sind zwei Behälterteile mittels eines Trennfilms (184) ausgebildet, die an den vorderen Enden geschlossen sind. Eine wärmeerzeugende Substanz (98) und Wasser (185) können über die entsprechenden offenen Enden dieser Behälterteile aufgenommen werden, wobei die Behälterteile mit entsprechenden Gummistöpseln (187) geschlossen werden können, deren Herausziehen durch entsprechende Vorsprünge (186) verhindert wird.

Bei diesem vierzehnten Ausführungsbeispiel besteht der oben erwähnte Trennfilm (184) aus einem halbdurchlässigen Film oder dergleichen, der Wasser (185) durchläßt. Nachdem das Wasser (185) und die wärmeerzeugende Substanz (98) entsprechend in beiden Behälterteilen aufgenommen sind, wird allmählich eine wärmeerzeugende Reaktion hervorgerufen, die durch das durch diesen halbdurchlässigen Film tretende Wasser (185) auftritt. Dieses Ausführungsbeispiel hat die Vorteile, daß durch Regulierung der Dicke oder nur eines Teils des Bereichs des aus einem halbdurchlässigen Film bestehenden Trennfilms (184) die durchzulassende Wassermenge eingestellt werden kann und die Temperatur und die Zeit so gesteuert werden können, daß diese für die Therapie geeignet sind. Übrigens ist die Vorrichtung (181) zum hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren nahe dem Kopf und dem Ende mit Flossen ausgestattet.

Fig. 28 zeigt das fünfzehnte Ausführungsbeispiel.

Bei der zum hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren dienenden Vorrichtung (181) des fünfzehnten

Ausführungsbeispiels ist der Trennfilm (184) entsprechend dem vierzehnten Ausführungsbeispiel nicht vorgesehen und der an der Vorderseite geschlossene Behälterteil enthält eine wärmeerzeugende Substanz (98) und einen halbdurchlässigen Beutel (192) mit Wasser (185) und ist an dem offenen Ende mit einem Stöpsel abgeschlossen. Der übrige Aufbau und die Funktion entsprechen im wesentlichen denen des vierzehnten Ausführungsbeispiels.

Übrigens kann der halbdurchlässige Beutel (192) anstatt Wasser (185) die wärmeerzeugende Substanz (98) enthalten.

Fig. 29 zeigt das sechzehnte Ausführungsbeispiel.

Die zum hyperthermalen Erhitzen des Körperinneren dienende Vorrichtung (195) des sechzehnten Ausführungsbeispiels ist mit einem ersten Hohlraum und einem zweiten Hohlraum (196) ausgestattet, die z. B. einen halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen, wie dies bei der oben erwähnten Fig. 16 der Fall ist. Der erste Hohlraum stellt einen Ableitungsgang dar, durch den ein Gallensaft oder dergleichen fließen kann, und der zweite Hohlraum (196) ist mit Kugeln (197) aus einem halbdurchlässigen Film gefüllt, die die wärmeerzeugende Substanz (98) enthalten. Der Durchmesser jeder Kugel (197) ist etwas größer als der Durchmesser der kleinen Löcher (199), die in einem hochelastischen Deckel (198) vorgesehen sind, der am Ende des zweiten Hohlrums (196) angeordnet ist. Übrigens sind die kleinen Löcher in einem an der vorderen Seite vorgesehenen Deckel kleiner als auf der Endseite.

Dringt Wasser, z. B. ein Gallensaft in die oben erwähnten Kugeln (197) ein, so wird Wärme erzeugt, wobei die Reaktionssubstanz nicht durch den halbdurchlässigen Film hindurchtreten kann und der Kugeldurchmesser größer wird. Die in dem zweiten Hohlraum (196) befindlichen Kugeln mit vergrößertem Durchmesser passieren den Deckel (198), drücken und weiten die kleinen Löcher (199) auf, werden aus der Vorrichtung (195) herausgestoßen und dann aus dem Körper herausgeleitet.

Bei diesem sechzehnten Ausführungsbeispiel kann die nach der Wärmeerzeugungsreaktion vorliegende nutzlose wärmeerzeugende Substanz aus dem Körper abgeführt werden. Wird in diesem Fall z. B. eine Substanz, wie z. B. ein Radioisotop in die Kugeln (197) gemischt, die an der Vorderseite aufgenommen sind, kann aus der Drainage ermittelt werden, daß die Wärmeerzeugungswirkung der wärmeerzeugenden Reaktionssubstanz aufhört. Ebenso kann eine Substanz hineingemischt werden, die leicht von der Drainage unterschieden werden kann. Im übrigen kann nicht nur Ozomax als wärmeerzeugende Substanz verwendet werden, sondern auch eine Substanz, die in Kontakt mit Luft Wärme erzeugt, oder eine Substanz, die mit speziellen Chemikalien gemischt ist, um durch eine chemische Reaktion oder dergleichen Wärme zu erzeugen.

Ebenso können die Löcher, durch die das Wasser eindringt, mit einer Substanz blockiert werden, die mit Wasser oder einer Säure auflösbar ist, so daß die Wassereintrittsmenge eingeregelt werden kann.

Die wärmeerzeugende Reaktion kann z. B. eine Hydrierung eines Oxids, z. B. eines Kalziumoxids, sein, die durch folgende Gleichung dargestellt wird:



Eine Eisenpulveroxidationsreaktion, die hervorgerufen wird, falls eine Mischung aus einem Eisenpulver und

einem m  
gungsein  
ser und l  
von Wär  
meerzeug  
Zugabe v  
Essigsäur  
Ebensc  
nem Scha  
jedoch k  
fluorethy  
dukt eine  
Körper a  
in Fig. 28  
Bende Ro  
einem Sc  
Auch der  
erwähnte  
Rohr sein  
Der Ga  
hindurchs  
oder der  
Form eine  
beiden En  
Gemäß  
spiel ist ei  
förmigen  
gang aufw  
Gallensaft  
geheilt we

entspre-  
cht vor-  
e Behäl-  
(98) und  
er (185)  
el abge-  
entspre-  
Ausfüh-

192) an-  
anz (98)

piel.  
rinneren  
Ausfüh-  
nd einem  
B. einen  
dies bei  
ste Hohl-  
den ein  
der zwei-  
em halb-  
zeugende  
er Kugel  
r kleinen  
ckel (198)  
ohlraums  
Löcher in  
ckel klei-

oben er-  
eugt, wo-  
durchläs-  
geldurch-  
aum (196)  
chmesser  
n die klei-  
ung (195)  
rausgelei-

piel kann  
orliegende  
m Körper  
eine Sub-  
i (197) ge-  
sind, kann  
Wärmeer-  
Reaktions-  
hineinge-  
unterschie-  
omax als  
rden, son-  
uft Wärme  
Chemika-  
Reaktion

Vasser ein-  
n, die mit  
ß die Was-

3. eine Hy-  
s, sein, die

g

ervorgeru-

einem metallischen, sauren Salz zu einer Wärmeerzeu-  
gungseinheit hergestellt und diese im Körper mit Was-  
ser und Luft in Berührung kommt, kann zur Erzeugung  
von Wärme verwendet werden. Ferner kann eine wär-  
meerzeugende Reaktion Anwendung finden, die bei der  
Zugabe von Wasser zu einem Anhydrid, wie z. B. einem  
Essigsäureanhydrid, abläuft.

Ebenso kann die wärmeerzeugende Substanz mit ei-  
nem Schaummaterial abgedeckt sein, das Wasserdampf,  
jedoch keine Flüssigkeit durchläßt, wie z.B. mit Tetra-  
fluorethylen, um zu verhindern, daß das Reaktionspro-  
dukt einen schlechten Einfluß auf den menschlichen  
Körper ausübt (als ein Beispiel dieser Anwendung kann  
in Fig. 28 der die wärmeerzeugende Substanz umschlie-  
bende Rohrteil aus einem Rohr gebildet werden, das aus  
einem Schaummaterial aus Tetrafluorethylen besteht).  
Auch der Rohrkörper kann ein Rohr aus dem oben  
erwähnten Schaummaterial oder ein halbdurchlässiges  
Rohr sein.

Der Gang, durch den ein Gallensaft oder dergleichen  
hindurchströmen kann, braucht nicht der Hohlraum  
oder der hohle Gang des Rohres sein, sondern kann in  
Form eines nutförmigen Ganges ausgeführt sein, der zu  
beiden Enden führt.

Gemäß dem achten bis sechzehnten Ausführungsbei-  
spiel ist eine Heizeinrichtung zum Erwärmen eines rohr-  
förmigen Elements vorgesehen, die einen Verbindungs-  
gang aufweist, der an beiden Enden offen ist, so daß der  
Gallensaft oder dergleichen abgeleitet und ein Tumor  
geheilt werden kann.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

13-06-87

3719705

FIG.4

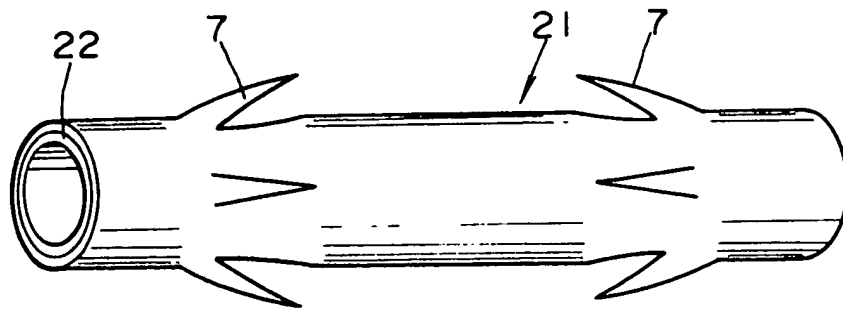


FIG.5

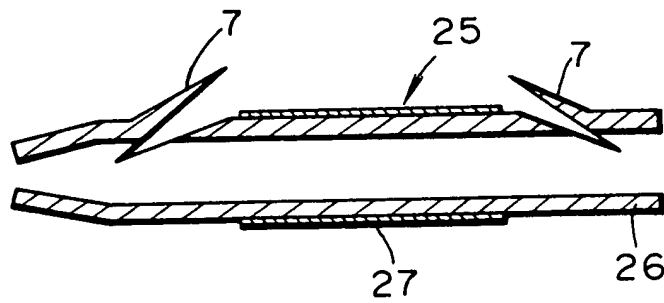


FIG.6

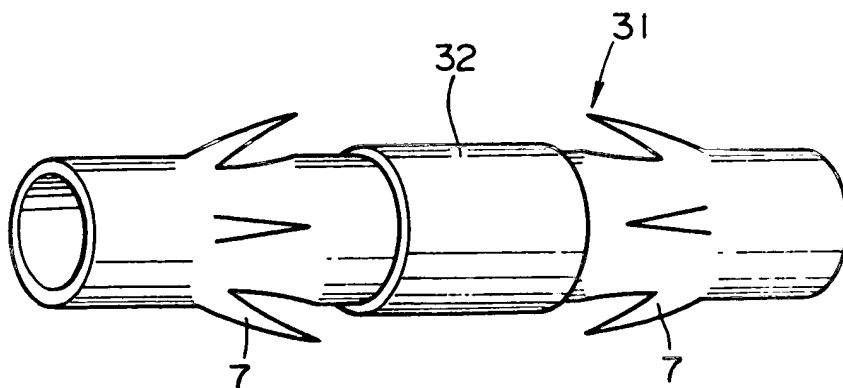
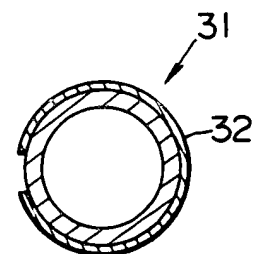


FIG.7



12-08-87

FIG.8 3719705

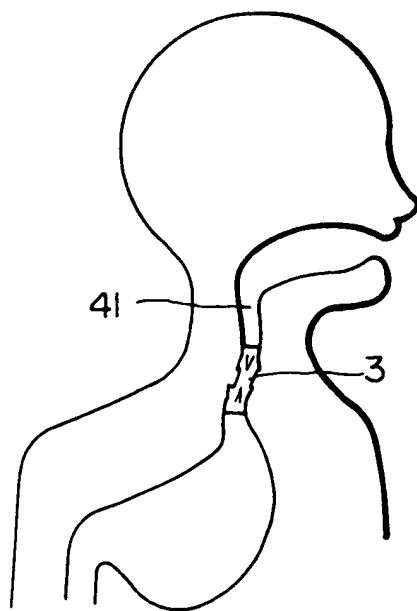
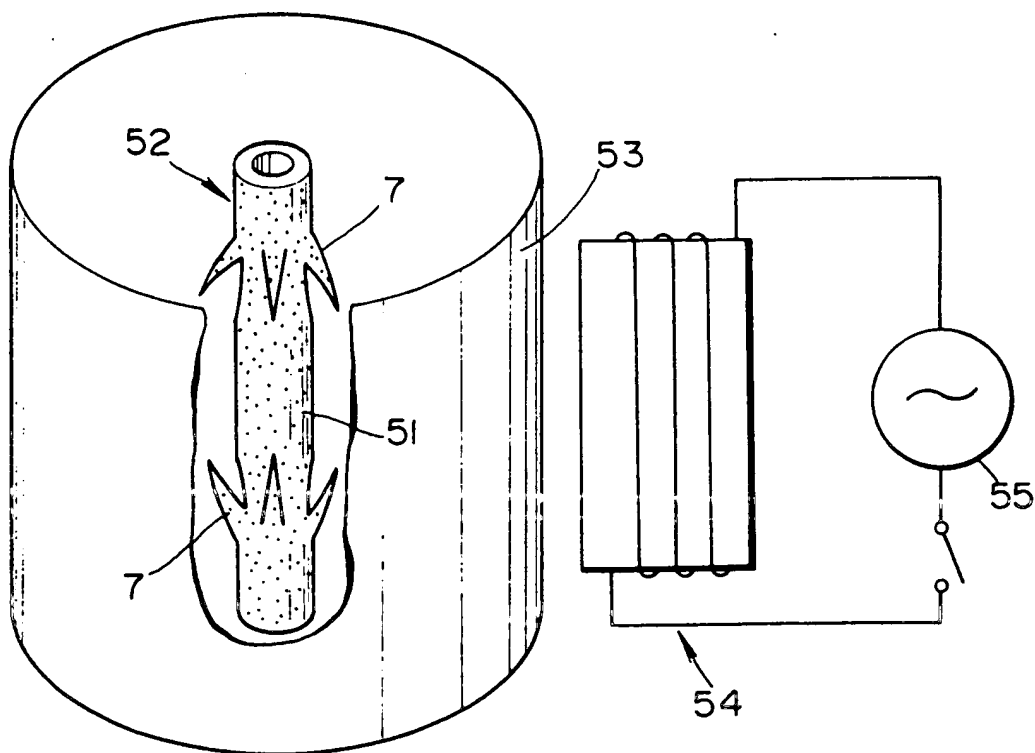


FIG.9



3719705

FIG.10

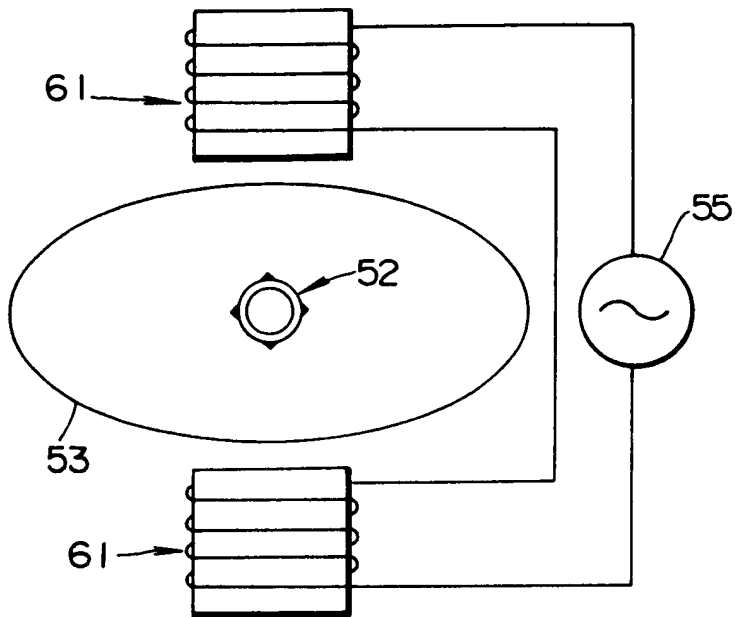


FIG.11

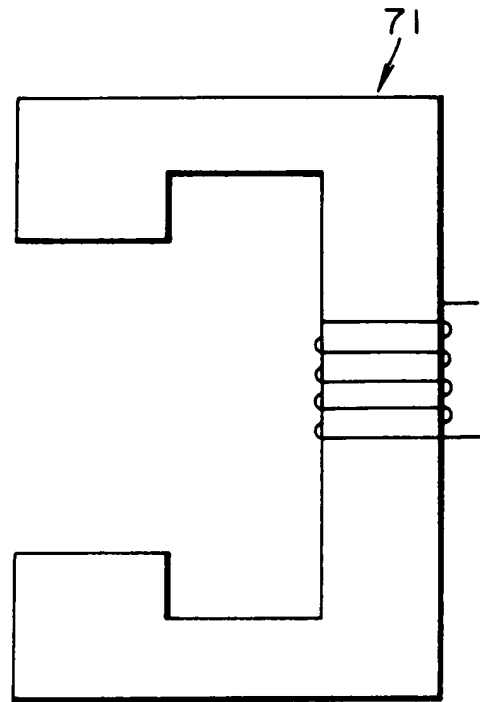
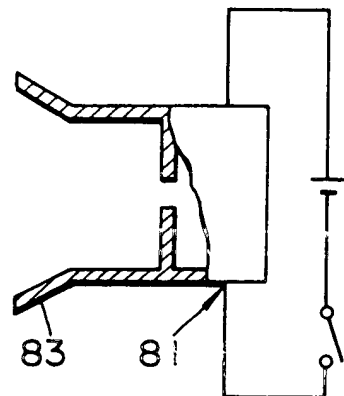
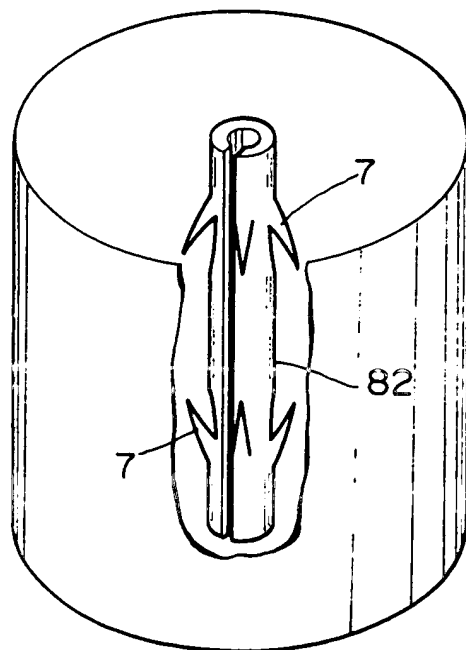


FIG.12



3719705

FIG. 13

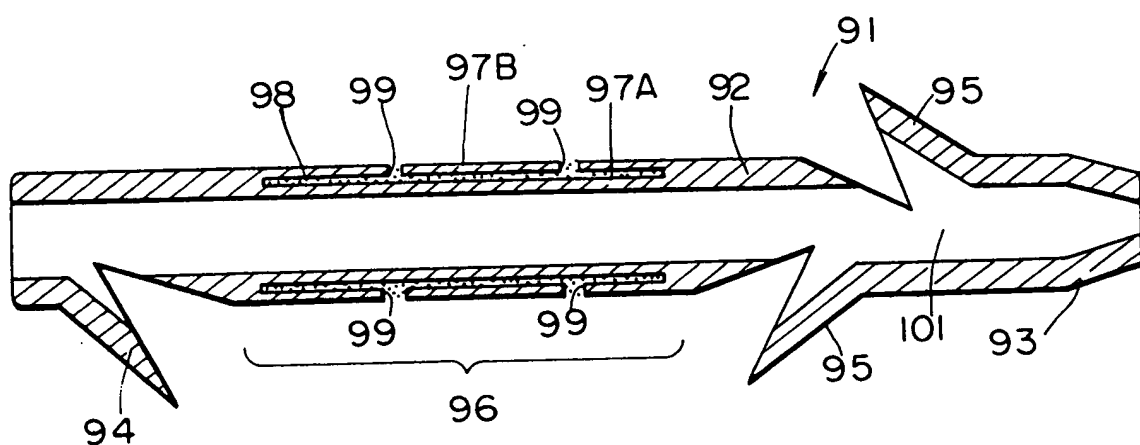
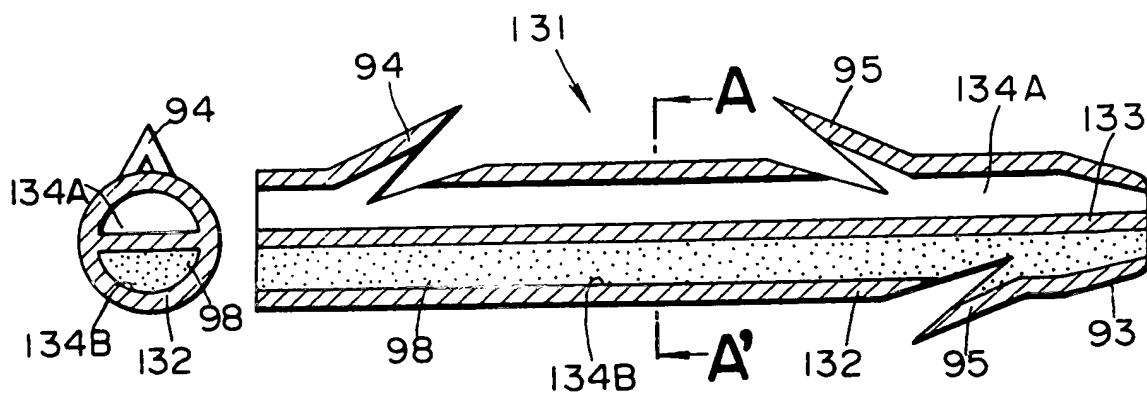


FIG. 17

FIG. 16



12.05.87

3719705

FIG. 15

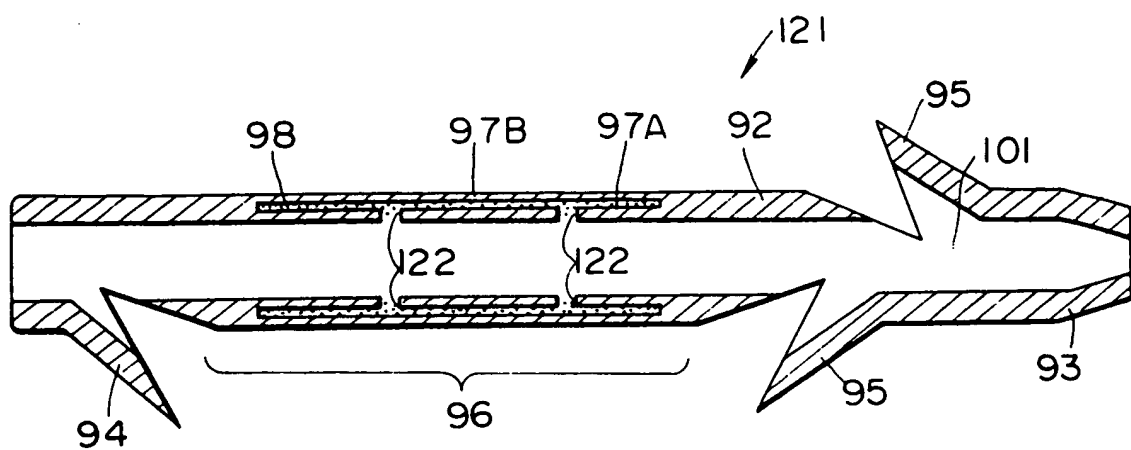
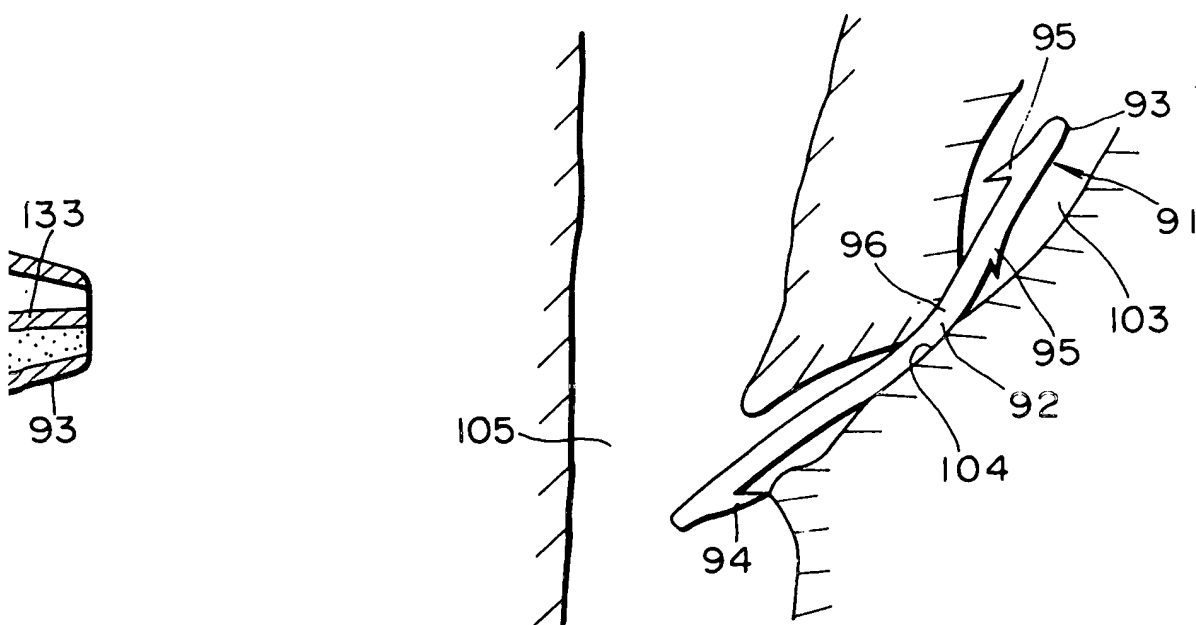


FIG. 14





12.08.87

3719705

FIG. 18

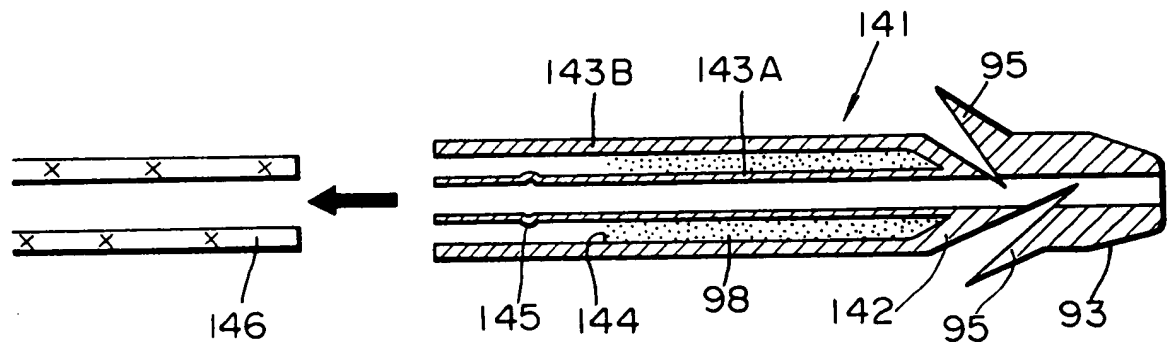


FIG. 19

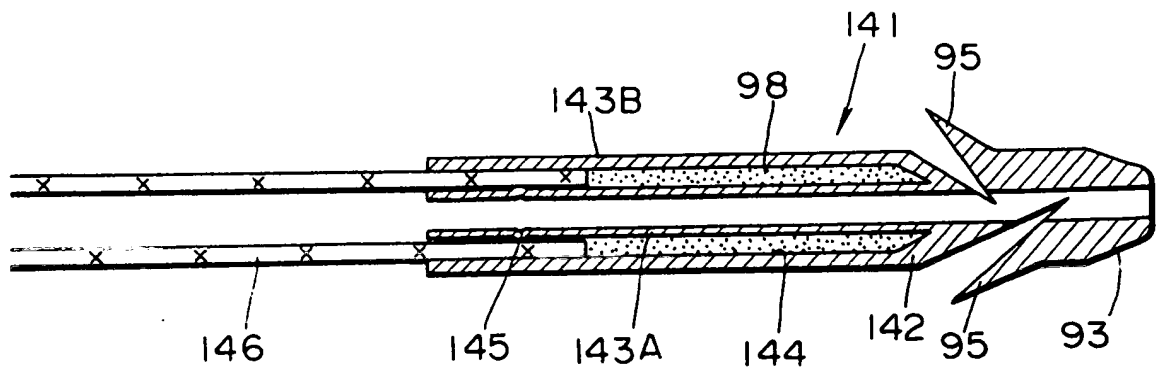


FIG.20

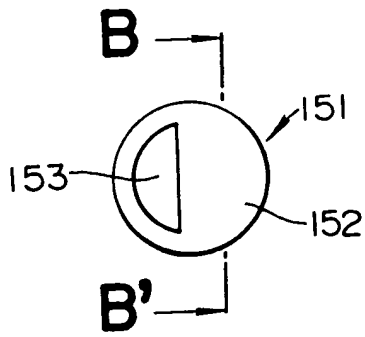


FIG.23

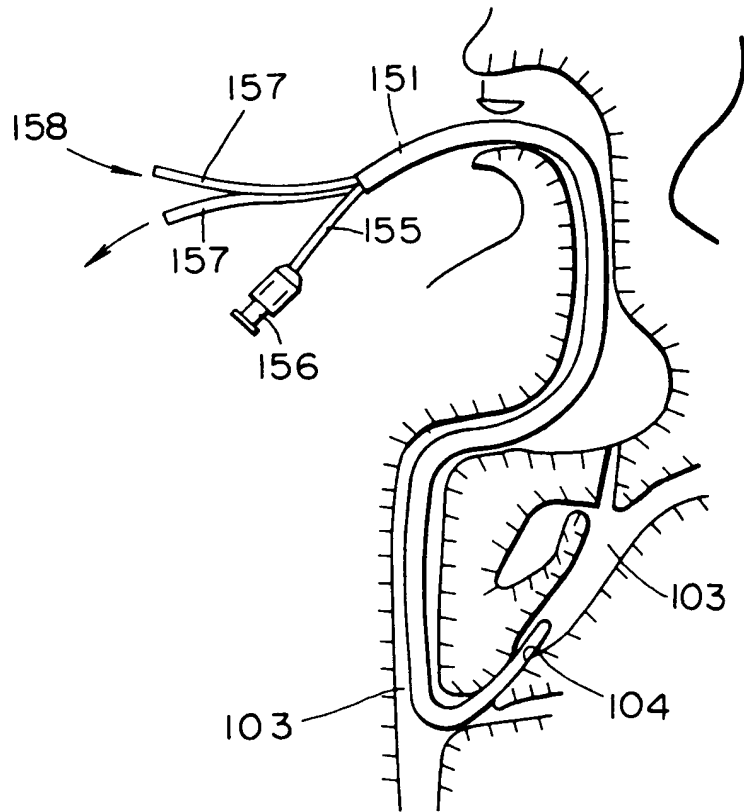


FIG.22

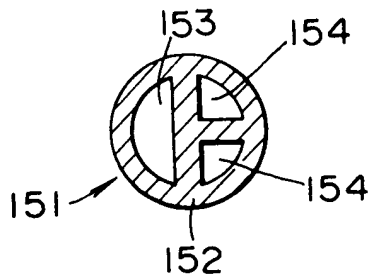
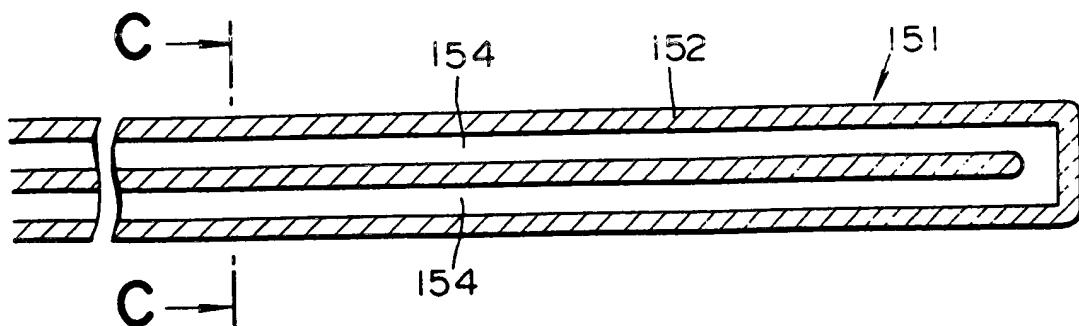


FIG.21



3719705

FIG. 24

FIG. 25

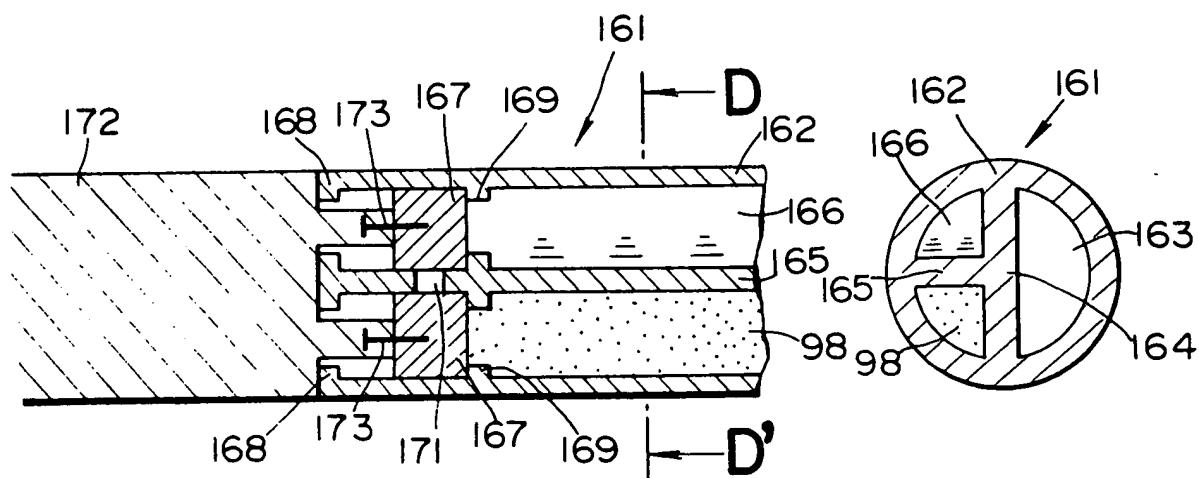
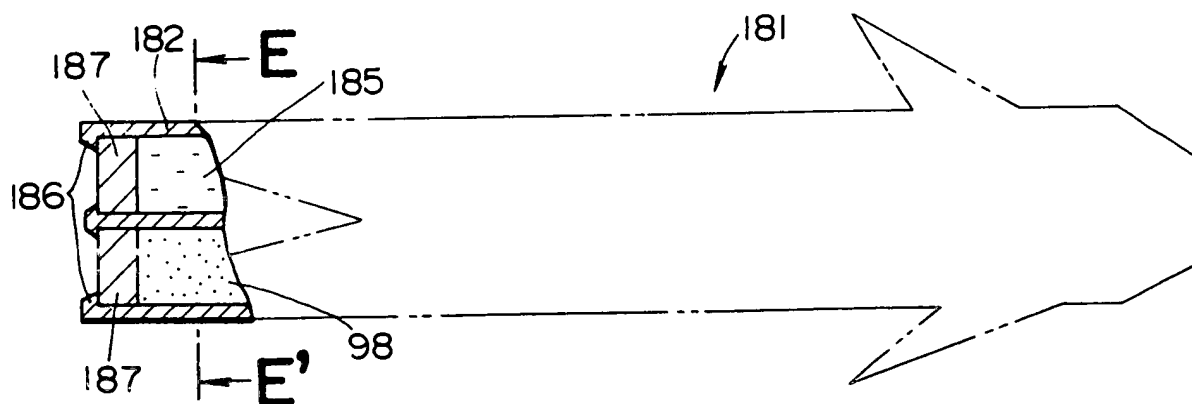


FIG. 26



12.05.2017

3719705

FIG.27

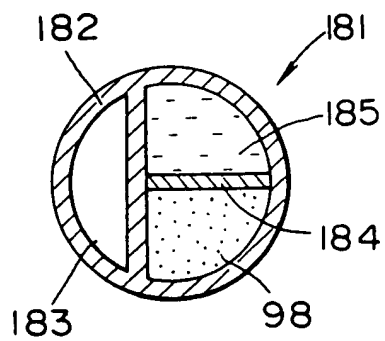


FIG.28

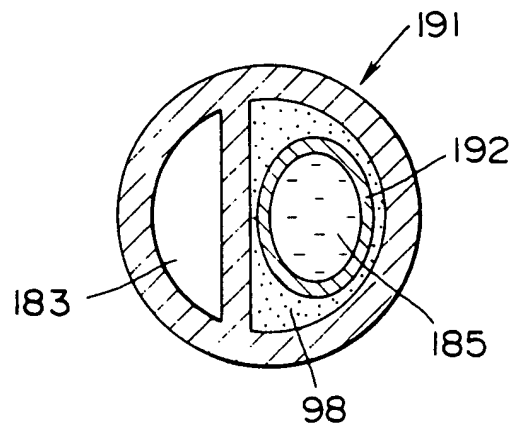
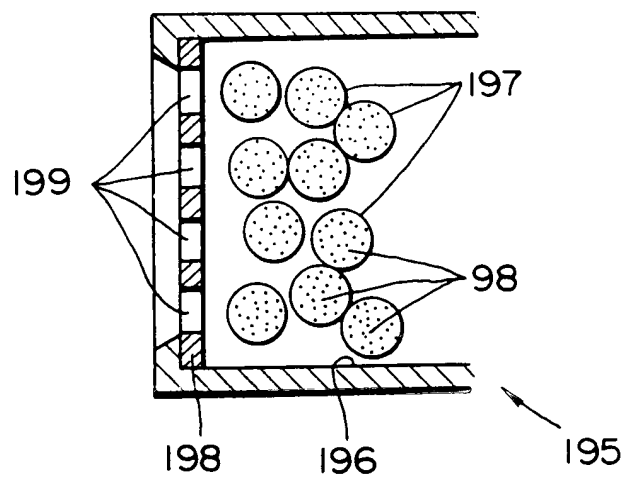


FIG.29



Nummer:

37 19 705

Int. Cl.4:

A 61 N 5/02

Anmeldetag:

12. Juni 1987

Offenlegungstag:

17. Dezember 1987

FIG. 1

3719705  
(STAND DER TECHNIK)

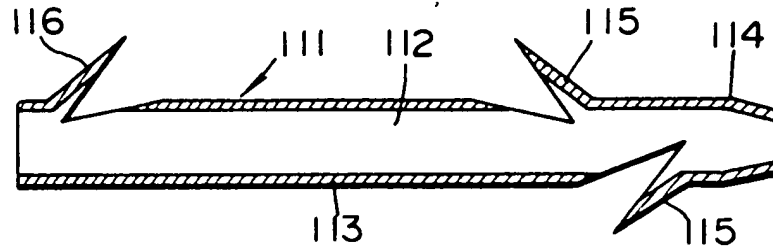


FIG. 2

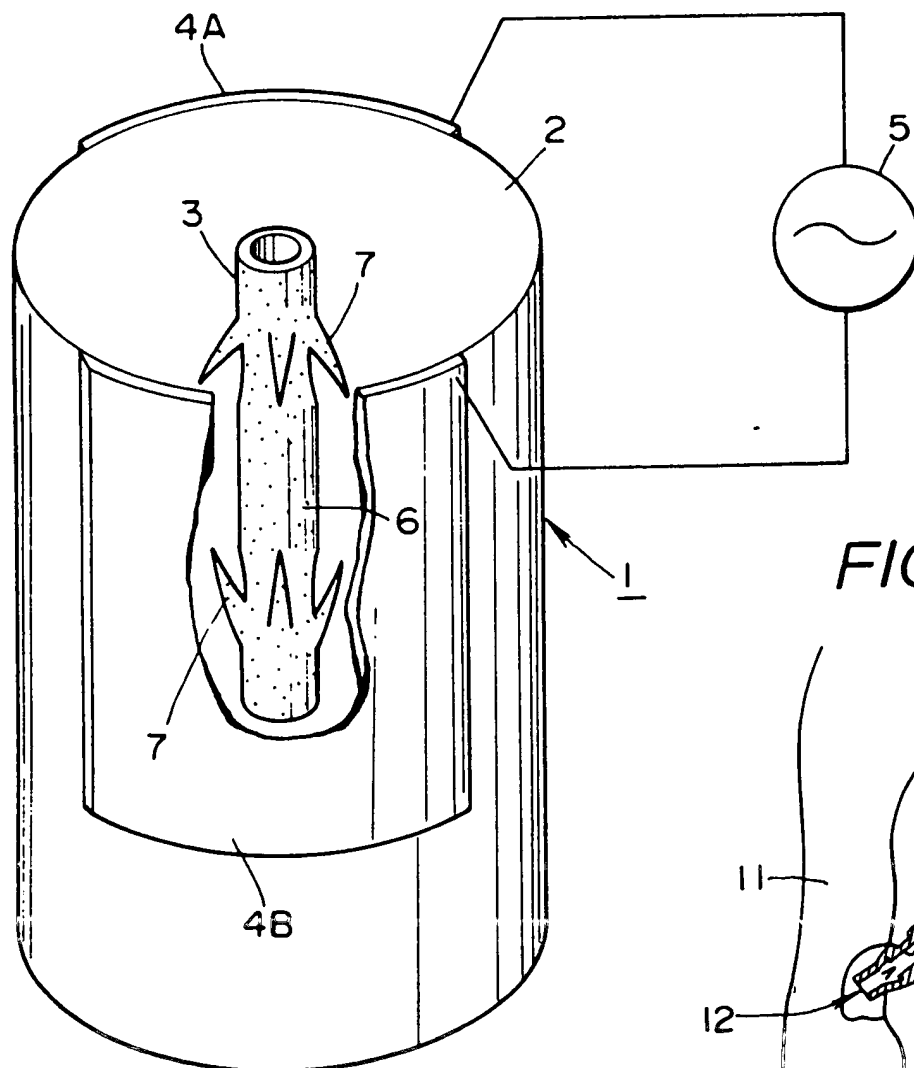
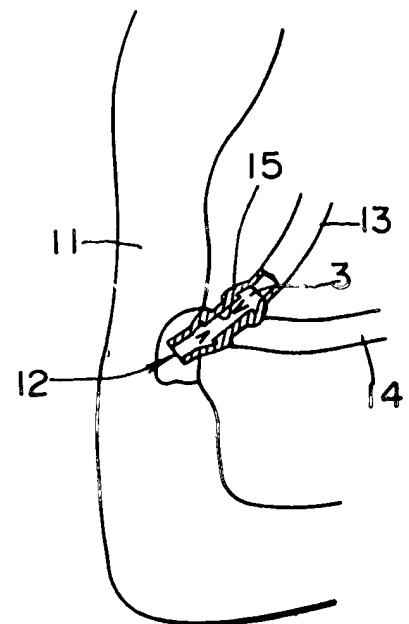


FIG. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**